

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

REC'D 17 JUN 2003

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

Best Available Copy

**Aktenzeichen:** 102 17 110.6

**Anmeldetag:** 17. April 2002

**Anmelder/Inhaber:** Deutsche Telekom AG, Bonn/DE

**Bezeichnung:** Verfahren und Kommunikationsvorrichtung zum elektronischen Signieren einer Nachricht in einem Mobilfunktelefon

**IPC:** H 04 L, H 04 Q

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 22. April 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
 Im Auftrag

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
 SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
 COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

HoB

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum elektronischen  
5 Signieren einer Nachricht in einem Mobilfunktelefon sowie ein  
Kommunikationssystem, welches insbesondere zur Durchführung  
des Verfahrens ausgebildet ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren sowie  
10 ein Kommunikationssystem zum elektronischen Signieren einer  
Nachricht bereitzustellen, bei dem ein Personalcomputer  
unmittelbar über ein Kommunikationsnetz mit einem  
Mobilfunktelefon, welches als Signiergerät fungieren kann,  
kommunizieren kann.

15 Gemäß dem Verfahren wird zunächst ein elektronischer  
Fingerabdruck aus der zu signierenden Nachricht in einem  
Personalcomputer (10) erstellt. Der elektronische  
Fingerabdruck wird vom Personalcomputer (10) über ein  
20 Kommunikationsnetz (110) zu einem auswählbaren  
Mobilfunktelefon (60), welches eine Signiereinrichtung (90)  
enthält, gesendet. Der empfangene elektronische Fingerabdruck  
wird im Mobilfunktelefon (60) signiert und zum  
Personalcomputer (10) zurück gesendet.

25

Verfahren und Kommunikationsvorrichtung zum elektronischen  
Signieren einer Nachricht in einem Mobilfunktelefon

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum elektronischen  
5 Signieren einer Nachricht in einem Mobilfunktelefon sowie ein  
Kommunikationssystem, welches insbesondere zur Durchführung  
des Verfahrens ausgebildet ist.

Die Übertragung von Dokumenten, wie z.B. Antragsformulare und  
10 dergleichen, auf elektronischem Wege nehmen in jüngster Zeit  
rasch zu. Um die Unversehrtheit der übertragenen Daten und  
die Identität des Urhebers des Dokumentes prüfen zu können,  
sind Methoden zum digitalen Signieren von Nachrichten  
entwickelt worden.

15 Ein solches Verfahren ist beispielsweise aus der  
DE 197 47 603 T2 bekannt. Bei diesem Verfahren wird eine zu  
signierende Nachricht von einem Personalcomputer über ein  
Kommunikationsnetzwerk zunächst an eine vom Personalcomputer  
20 getrennt angeordnete Empfangsvorrichtung gesendet. Diese  
Nachricht wird anschließend von der Empfangsvorrichtung über  
ein Telefonnetz an ein der Sendevorrichtung zugeordnetes  
Mobilfunktelefon übertragen, welches als Signiergerät  
ausgebildet ist. Die Nachricht wird im Mobilfunktelefon auf  
25 Anweisung des Nutzers signiert und dann an die  
Empfangsvorrichtung oder einen anderen Empfänger zurück  
übertragen. Das bekannte Verfahren weist zwar den Vorteil  
auf, dass zu signierende Nachrichten von einem  
Personalcomputer zu einem als Signiergerät fungierenden  
30 Mobilfunktelefon übertragen werden können, ohne dass am  
Personalcomputer selbst Installationen oder andere

Veränderungen vorgenommen werden müssen. Um dies zu erreichen, muss jedoch eine vom Personalcomputer getrennte Empfangsvorrichtung bereitgestellt werden, die die zu signierende Nachricht zum Mobilfunktelefon überträgt und die  
5 signierte Nachricht vom Mobilfunkgerät auch wieder empfangen kann.

Ein ähnliches Verfahren ist ferner der EP 1 027 784 zu entnehmen.

10

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren sowie ein Kommunikationssystem zum elektronischen Signieren einer Nachricht bereitzustellen, bei dem ein Personalcomputer unmittelbar über ein Kommunikationsnetz mit einem  
15 Mobilfunktelefon als Signiergerät kommunizieren kann.

Diese Aufgabe löst die Erfindung zum einen mit den Verfahrensschritten des Anspruchs 1.

20 Danach ist ein Verfahren zum elektronischen Signieren einer Nachricht in einem Mobilfunktelefon vorgesehen. Zunächst wird von der zu signierenden Nachricht in einem Personalcomputer ein elektronischer Fingerabdruck erstellt, der anschließend über ein Kommunikationsnetz zu einem auswählbaren  
25 Mobilfunktelefon, welches eine Signiereinrichtung enthält, übertragen wird. Der Personalcomputer kann beispielsweise über einen Internetzugang mit dem Kommunikationsnetz verbunden sein. Der empfangene elektronische Fingerabdruck wird im Mobilfunktelefon signiert und anschließend zum  
30 Personalcomputer zurück übertragen.

Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der  
35 Unteransprüche.

Zweckmäßigerweise ist zur Übertragung des elektronischen Fingerabdrucks im Personalcomputer eine Software implementiert, die eine Übertragung des elektronischen Fingerabdrucks über einen SMS (Short Message Service)-, E-Mail- oder WAP (Wireless Application Protocol)-Dienst ermöglicht.

- Das elektronische Signieren kann mit Hilfe eines beliebigen kryptographischen Verfahrens, wie zum Beispiel dem Public-Key-Verfahren durchgeführt werden. Hierzu wird zunächst im Mobilfunktelefon ein geheimer Schlüssel, der nicht kopierbar ist, sowie im Personalcomputer ein dem Geheimschlüssel zugeordneter öffentlicher Schlüssel abgelegt. Bei dem öffentlichen Schlüssel kann es sich um einen kryptographischen Schlüssel handeln, der dem Besitzer des Mobilfunktelefons zugewiesen ist. Mit Hilfe des geheimen Schlüssels signiert das Mobilfunktelefon den elektronischen Fingerabdruck und sendet diesen zum Personalcomputer zurück. Der Personalcomputer wiederum wandelt den signierten elektronischen Fingerabdruck mit Hilfe des öffentlichen Schlüssels in einen unverschlüsselten elektronischen Fingerabdruck um. Um festzustellen, ob der übertragene elektronische Fingerabdruck auf den ungeschützten Übertragungswegen des Kommunikationsnetzes nicht manipuliert worden ist, wird der in einen unverschlüsselten elektronischen Fingerabdruck umgewandelte signierte elektronische Fingerabdruck mit dem aus der zu signierenden Nachricht erstellten elektronischen Fingerabdruck verglichen. Stimmen beide elektronische Fingerabdrücke überein, ist sichergestellt, dass keine Manipulation auf den ungeschützten Übertragungswegen zwischen dem Personalcomputer und dem Mobilfunktelefon stattgefunden hat.

Vorzugsweise wird der elektronische Fingerabdruck gemäß einer an sich bekannten Hash-Funktionen aus der zu signierenden Nachricht gebildet und stellt somit einen bestimmten Hash-Wert dar.

5

Die oben genannte Aufgabe wird ebenfalls durch die Merkmale des Anspruchs 5 gelöst.

10

Danach ist ein Kommunikationssystem umschrieben, welches wenigstens einen an ein Kommunikationsnetz anschließbaren Personalcomputer und wenigstens ein dem Kommunikationsnetz zugeordnetes Mobilfunktelefon aufweist. Der Personalcomputer enthält eine Einrichtung zum Erstellen eines elektronischen Fingerabdrucks aus einer zu signierenden Nachricht sowie eine

15

Sendeeinrichtung zum Übertragen des elektronischen Fingerabdrucks zu einem auswählbaren Mobilfunktelefon. Das Mobilfunktelefon weist eine Empfangseinrichtung zum Empfangen eines vom Personalcomputer über das Kommunikationsnetz übertragenen elektronischen Fingerabdrucks, eine

20

Signiereinrichtung zum Signieren des empfangenen elektronischen Fingerabdrucks sowie eine Sendeeinrichtung zum Zurückübertragen des signierten elektronischen Fingerabdrucks zum Personalcomputer auf.

25

Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

30

So weist beispielsweise das Mobilfunktelefon einen Speicher zum Ablegen eines geheimen Schlüssels und der Personalcomputer einen ersten Speicher zum Ablegen eines dem geheimen Schlüssel zugeordneten öffentlichen Schlüssels auf. Auf diese Weise ist es möglich, das Signieren einer Nachricht unter Anwendung eines Public-Key-Verfahrens durchzuführen.

35

Der Personalcomputer weist ferner eine Einrichtung zum Umwandeln eines empfangenen signierten elektronischen

Fingerabdrucks mit Hilfe des öffentlichen Schlüssels sowie eine Vergleichseinrichtung zum Vergleichen des umgewandelten elektronischen Fingerabdrucks mit dem aus der zu signierenden Nachricht erstellten elektronischen Fingerabdruck auf.

5

Um die zu signierende Nachricht, besser gesagt, den aus der zu signierenden Nachricht erstellten elektronischen Fingerabdruck vom Personalcomputer zum Mobilfunktelefon übertragen zu können und von diesem wieder empfangen zu können, ist in dem Personalcomputer eine spezielle Kommunikationssoftware zu implementieren, welche in einem weiteren Speicher abgelegt sei kann.

15 In einer zweckmäßigen Weiterbildung weist der Personalcomputer einen dritten Speicher auf, in dem wenigstens die Rufnummer des Mobilfunktelefons abgelegt ist, die der Personalcomputer automatisch wählt, wenn eine zu signierende Nachricht von einem Mobilfunktelefon zu signieren ist. Die Rufnummern weiterer Mobilfunktelefone oder anderer  
20 über das Kommunikationsnetz erreichbarer Signiergeräte sowie die Rufnummer oder Rufnummern bestimmter Zieleinrichtungen können ebenfalls im dritten Speicher abgelegt werden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines  
25 Ausführungsbeispiels in Verbindung mit einer Zeichnung näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt einen Personalcomputer 10, welcher über ein Kommunikationsnetz 110, beispielsweise ein  
30 Mobilfunknetz, mit einem Mobilfunktelefon, kurz auch Handy 60 genannt, verbunden werden kann. Mit Hilfe des beispielhaften Kommunikationssystems kann ein am Personalcomputer 10 erstelltes Dokument signiert und an einen Adressaten, nachfolgend auch Zieleinrichtung 100 genannt, über das  
35 Kommunikationsnetz 110 versendet werden.

Hierzu weist der Personalcomputer 10 eine an sich bekannte Sende-/Empfangseinrichtung 20 auf, über die der Personalcomputer 10 mit dem Kommunikationsnetz 110 verbunden ist. In einem Speicher 30 können ein oder mehrere Rufnummern abgelegt sein, die im vorliegenden Beispiel einmal zu dem Handy 60 und zu der Zieleinrichtung 100 gehören, an die ein signiertes Dokument verschickt werden soll. Um, wie weiter unten noch näher ausgeführt, ein Dokument beispielsweise gemäß dem Public-Key-Verfahren signieren bzw. verschlüsseln zu können, ist in einem weiteren Speicher 32 ein sogenannter öffentlicher Schlüssel ablegbar, der dem Besitzer des Handy's 60 gehört und öffentlich zur Verfügung steht. Ein zu signierendes Dokument, welches am Personalcomputer 10 erstellt worden ist, kann in einem Speicher 34 abgelegt werden. Üblicherweise wird jedoch nicht das fertiggestellte Dokument sondern nur ein aus dem fertiggestellten Dokument erstellter elektronischer Fingerabdruck signiert. Ein solcher elektronischer Fingerabdruck kann beispielsweise mit Hilfe einer Hash-Funktion aus dem fertiggestellten Dokument berechnet werden. Der berechnete Wert, auch Hash-Wert genannt, kann in einem Speicher 36 abgelegt werden. Damit der Personalcomputer 10 über das Kommunikationsnetz 110 mit dem Handy 60 kommunizieren kann, ist in einem Speicher 38 eine geeignete Kommunikationssoftware abgelegt. Die Steuerung des Personalcomputers 10, die Berechnung eines elektronischen Fingerabdrucks aus einem fertiggestellten Dokument und die Entschlüsselung eines vom Handy 60 signierten elektronischen Fingerabdrucks kann in dezentralen Einrichtungen oder in einer, wie in der Figur gezeigt, zentralen Steuereinheit 40 erfolgen. Die Steuereinheit 40 ist mit den Speichern 30, 32, 34, 36 und 38 sowie der Sende-/Empfangseinrichtung 20 verbunden.



Das mit einer Signierfunktion ausgestattete Handy 60 weist neben einer an sich bekannten Sende-/Empfangseinrichtung 70 und einer Antenne 120 eine Signiereinrichtung 90 auf, die mit einem Speicher 80 verbunden ist, in dem ein geheimer Schlüssel, insbesondere der geheime Schlüssel des Besitzers des Handy's 60 abgelegt ist.

Nachfolgend wird die Funktionsweise des in der Figur gezeigten Kommunikationssystems näher erläutert.

10

Angenommen sei, dass ein am Personalcomputer 10 erstelltes Dokument, beispielsweise ein Kaufvertrag in signierter Form zur Zieleinrichtung 100 übertragen werden soll. Das im Dokumentenspeicher 34 zuvor abgelegte Dokument wird von der

15

Steuereinheit 40 ausgelesen. Die Steuereinheit 40 erstellt dann mit Hilfe einer Hash-Funktion aus dem Dokument einen elektronischen Fingerabdruck, der als Hash-Wert bezeichnet werden kann. Dieser Hash-Wert wird im Speicher 36 abgelegt.

20

Über eine Tastatur des Personalcomputers 10 kann nunmehr der Benutzer den Prozess zur Signierung des bestellten Dokumentes einleiten. Hierzu wird entweder automatisch über das Kommunikationsnetz 110 ein Verbindungsaufbau zum Handy 60 eingeleitet, indem die im Speicher 30 hinterlegte Rufnummer des Handys 60 ausgelesen und dem Kommunikationsnetz 110 zur entsprechenden Auswertung zugeführt wird. Sofern es mehrere signierungsfähige Handy's gibt, kann der Benutzer auch selbst die Rufnummer über die Tastatur des Personalcomputers 10 des entsprechenden Handy's eingeben. Anschließend wird der im Speicher 36 abgelegte Hash-Wert über die Sende-

25

30

/Empfangseinrichtung 20 des Personalcomputers 10 über das Kommunikationsnetz zum Handy 60 übertragen. An dieser Stelle sei angemerkt, dass die Übertragungswege über das Kommunikationsnetz 110 ungeschützt sind. Über die Sende-/Empfangseinrichtung 70 des Handy's 60 gelangt der empfangene Hash-Wert in die Signiereinrichtung 90. Die

35

Signiereinrichtung 90 und der Speicher 80 können fest im Handy implementiert oder Bestandteil einer Mobilfunkkarte, die in das Handy einsetzbar ist, sein. Zum Signieren des empfangenen Hash-Wertes liest die Signiereinrichtung 90 den geheimen Schlüssel aus dem Speicher 80 aus und verschlüsselt bzw. signiert den Hash-Wert gemäß dem Public-Key-Verfahren. Der signierte Hash-Wert wird anschließend wieder über die Sende-/Empfangseinrichtung 70 und die schematisch in der Figur dargestellte Antenne 120 über das Kommunikationsnetz 110 unmittelbar zum Personalcomputer 10 zurückgesendet. Über die Sende-/Empfangseinrichtung 20 gelangt der signierte Hash-Wert in die Steuereinheit 40, die mit Hilfe des im Speicher 32 abgelegten öffentlichen Schlüssels den signierten Hashwert entschlüsselt, d.h. wieder in den unverschlüsselten Hash-Wert zurückwandelt. Der entschlüsselte Hash-Wert wird dann zusammen mit dem im Speicher 36 hinterlegten, aus dem fertiggestellten Dokument unmittelbar erstellten Hash-Wert der Vergleichseinrichtung 50 zugeführt und darin verglichen. Stimmen der im Speicher 36 hinterlegte Hash-Wert und der entschlüsselte Hash-Wert überein, hat keine Manipulation auf den ungeschützten Übertragungswegen des Kommunikationsnetzes 110 zwischen dem Personalcomputer 10 und dem Handy 60 stattgefunden. Das im Speicher 34 hinterlegte Dokument gilt somit zusammen mit dem im Speicher 36 abgelegten Hash-Wert als signiert; es kann nunmehr zum Adressaten 100 übertragen werden.

Ein gesonderter Wählautomat oder die Steuereinheit 40 liest hierzu die entsprechende Rufnummer (oder eMail-Adresse usw.) der Zieleinrichtung 100 aus dem Speicher 30 aus und leitet, sofern der Adressat am Kommunikationsnetz 110 angeschlossen ist, hierüber einen Verbindungsaufbau dorthin auf. Schließlich wird das signierte Dokument zur Zieleinrichtung 100 übertragen.

Bezugszeichenliste

	10	Personalcomputer
	20	Sende-/Empfangseinrichtung des Personalcomputers
5	30	Speicher für wenigstens eine Handy-Rufnummer
	32	Speicher für einen öffentlichen Schlüssel
	34	Speicher für ein zu signierendes Dokument
	36	Speicher für einen Hash-Wert
	38	Speicher für eine Kommunikationssoftware
10	40	Steuereinheit
	50	Vergleichseinrichtung
	60	Handy
	70	Sende-/Empfangseinrichtung
	80	Speicher für einen geheimen Schlüssel
15	90	Signiereinrichtung
	100	Zieleinrichtung
	110	Kommunikationsnetz, insbesondere Mobilfunknetz

Patentansprüche

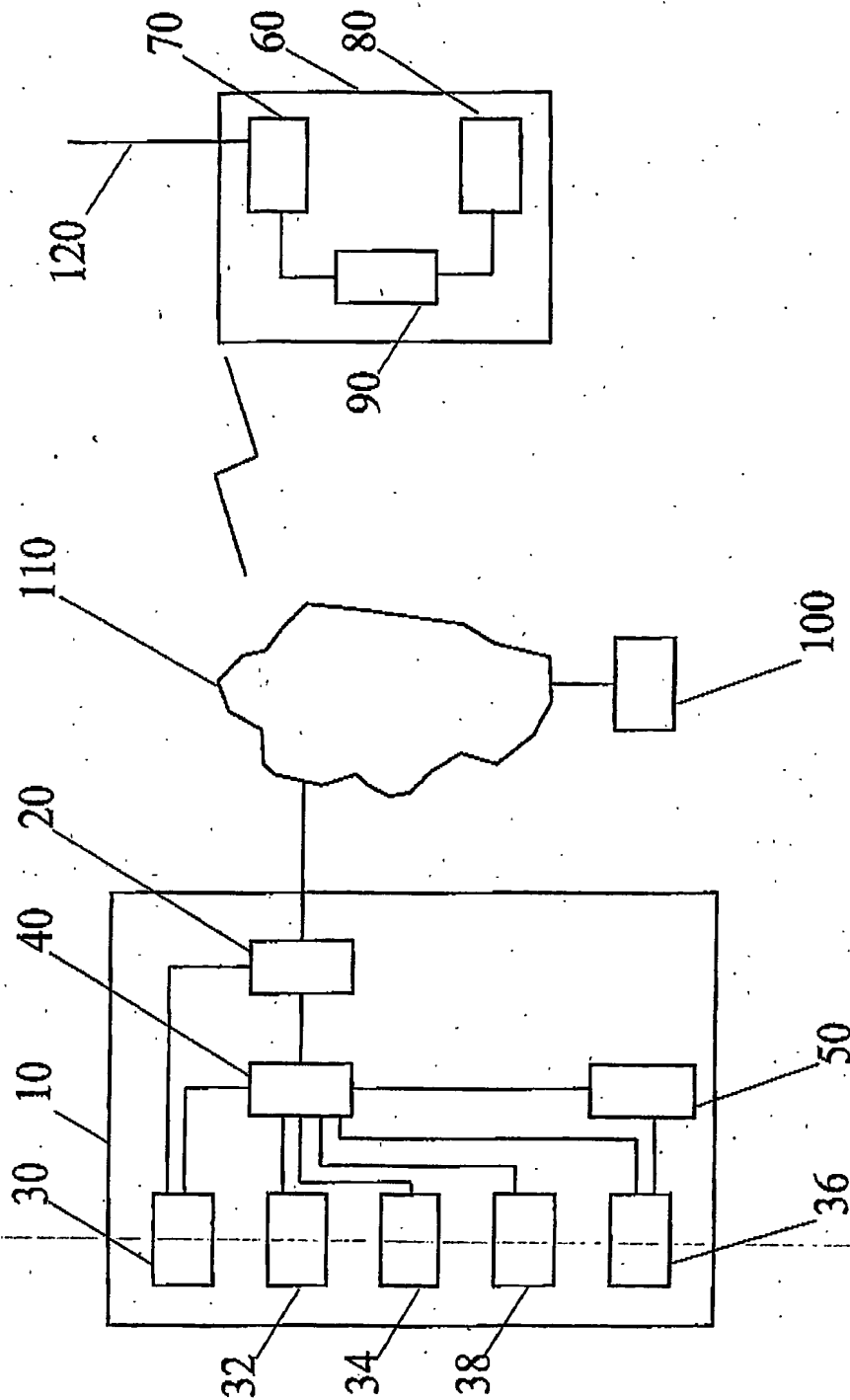
- 5 1.. Verfahren zum elektronischen Signieren einer Nachricht in einem Mobilfunktelefon (60) mit folgenden Verfahrensschritten:
- Erstellen eines elektronischen Fingerabdrucks aus der zu signierenden Nachricht in einem Personalcomputer (10);
- 10 Senden des elektronischen Fingerabdrucks vom Personalcomputer (10) über ein Kommunikationsnetz (110) zu einem auswählbaren Mobilfunktelefon (60), welches eine Signiereinrichtung enthält;
- 15 Signieren des empfangenen elektronischen Fingerabdrucks im Mobilfunktelefon (60) und
- Zurückübertragen des signierten elektronischen Fingerabdrucks zum Personalcomputer (10).
2. Verfahren zum elektronischen Signieren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
- 20 im Mobilfunktelefon (60) ein geheimer Schlüssel und im Personalcomputer (10) ein dem geheimen Schlüssel zugeordneter öffentlicher Schlüssel abgelegt werden kann, dass
- 25 im Mobilfunktelefon (60) der elektronische Fingerabdruck mit dem geheimen Schlüssel signiert und zurück zum Personalcomputer (10) übertragen wird, und dass der signierte elektronische Fingerabdruck mit Hilfe des öffentlichen Schlüssels in einen unverschlüsselten
- 30 elektronischen Fingerabdruck umgewandelt und dieser mit dem aus der zu signierenden Nachricht erstellten elektronischen Fingerabdruck verglichen wird.
3. Verfahren zum elektronischen Signieren nach
- 35 Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet, dass  
der elektronische Fingerabdruck gemäß einer Hash-Funktion  
aus der zu signierenden Nachricht gebildet wird.

- 5     4. Verfahren zum elektronischen Signieren nach einem der  
Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die elektronischen Fingerabdrücke zwischen dem  
Mobilfunktelefon und dem Personalcomputer mittels eines  
10     SMS-, E-Mail- oder WAP-Dienstes übertragen werden.
- 15     5. Kommunikationssystem, insbesondere zur Durchführung des  
Verfahrens zum elektronischen Signieren nach einem der  
Ansprüche 1 bis 4, welches aufweist:  
wenigstens einen an ein Kommunikationsnetz (110)  
anschließbaren Personalcomputer (10) und wenigstens ein  
dem Kommunikationsnetz zugeordnetes Mobilfunktelefon  
(60), wobei  
20     der Personalcomputer (10) eine Einrichtung (40) zum  
Erstellen eines elektronischen Fingerabdrucks aus einer  
zu signierenden Nachricht und eine Sende-  
/Empfangseinrichtung (20) zum Übertragen des  
elektronischen Fingerabdrucks zu einem auswählbaren  
Mobilfunktelefon (60) enthält, und wobei  
25     das Mobilfunktelefon (60) eine Empfangseinrichtung (70)  
zum Empfangen eines vom Personalcomputer (10) über das  
Kommunikationsnetz (110) übertragenen elektronischen  
Fingerabdrucks, eine Signiereinrichtung (90) zum  
Signieren des empfangenen elektronischen Fingerabdrucks  
30     und eine Sendeeinrichtung (70) zum Rückübertragen des  
signierten elektronischen Fingerabdrucks zum  
Personalcomputer (10) aufweist.
- 35     6. Kommunikationssystem nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet, dass

das Mobilfunktelefon (60) einen Speicher (80) zum Ablegen eines geheimen Schlüssels und der Personalcomputer (10) einen ersten Speicher (32) zum Ablegen eines dem geheimen Schlüssel zugeordneten öffentlichen Schlüssels aufweist, wobei der Personalcomputer (10) ferner eine Einrichtung (40) zum Umwandeln eines empfangenen signierten elektronischen Fingerabdrucks mit Hilfe des öffentlichen Schlüssels sowie eine Vergleichseinrichtung (50) zum Vergleichen des umgewandelten elektronischen Fingerabdrucks mit der aus der zu signierenden Nachricht erstellten elektronischen Fingerabdruck aufweist.

7. Kommunikationssystem nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Personalcomputer (10) einen zweiten Speicher (38) zum Ablegen einer Software, die die Kommunikation des Personalcomputer mit dem Mobilfunktelefon (60) ermöglicht, aufweist.
8. Kommunikationssystem nach einem der Ansprüche 5 bis 7, gekennzeichnet durch einen dritten Speicher (30), in dem die Rufnummer wenigstens eines Mobilfunktelefons und/oder einer Zieleinrichtung (100) ablegbar sind und durch eine Einrichtung (40) zum automatischen Anwählen eines Mobilfunktelefons und/oder einer Zieleinrichtung.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**